

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-319989

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.^c

識別記号 庁内整理番号
U 9069-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平6-111157

(71)出願人 000002130

住友電氣工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(22)出願日 平成6年(1994)5月25日

(72) 春明者 山口 幹雄

大阪府大阪

住友電氣工業株式會社大阪製作所内

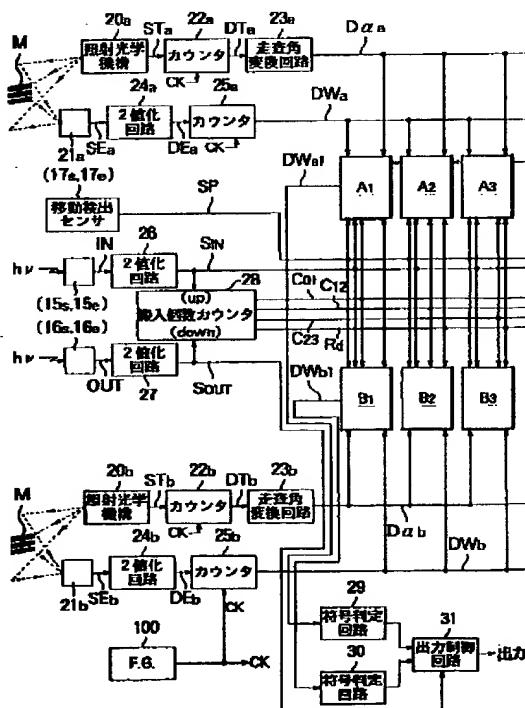
(74)代理人 专利士 长谷川 董树 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光学式符号読み取り装置

(57)【要約】

【目的】 搬送システムで搬送される被識別物に付されている符号を正確に判定して、被識別物の識別精度向上させる光学式符号読取り装置を提供する。

【構成】 走査領域 (W) 内を移動する 1 以上の被識別物の先端と後端位置の情報を、被識別物毎に割当てられているメモリ ($A_1 \sim A_3$, $B_1 \sim B_3$) に逐次記憶していく。そして、ビーム走査による現在の走査角 ($D\alpha_a$, $D\alpha_b$) と上記の先端及び後端位置の情報から符号 (M) の位置を特定して、符号 (M) の幅データ (DW_a , DW_b) を選択的にメモリ ($A_1 \sim A_3$, $B_1 \sim B_3$) に格納し、判定回路 (29, 30) 及び出力制御回路 (31) が、これらの幅データ (DW_a , DW_b) の一連のパターンを所定の判定基準と比較することによって、符号 (M) のデコード処理をする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】搬送システムによって搬送される被識別物に付された符号を、走査領域に照射されるビーム光でビーム走査しつつそのビーム光の反射光を検出し、反射光の検出パターンに基づいて上記符号を判定する光学式符号読取り装置において、
前記走査領域に搬入される前記被識別物と搬出される前記被識別物を検出することによって、夫々の被識別物のビーム走査の順番を逐次検出する搬入検出手段と、
前記搬入される夫々の被識別物の前記走査領域内における移動位置を逐次検知する移動位置検出手段と、
前記夫々の被識別物の前記移動位置の情報と現在のビーム走査位置の情報から、現在ビーム走査されている被識別物を特定し、当該被識別物からの前記反射光の検出パターンを抽出する切替手段と、
前記切替手段からの検出パターンに対して前記符号のデコード処理を行う符号判定手段と、を備えることを特徴とする光学式符号読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、商品や荷物その他の被識別物に付されたバーコードやマーク等の符号（シンボル）を光学的に走査検出することによって、その被識別物を識別するための光学式符号読取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】かかる光学式符号読取り装置は、商品や荷物その他の被識別物に付されているバーコードやマーク等の符号をレーザビームによって走査すると同時に、このレーザビームに対する符号からの反射光を光電変換素子で受光することによって、その反射光の光強度変化に相当する光電変換信号を得、更に、この光電変換信号を信号処理することによって符号の識別・判定を行う。即ち、上記反射光の光強度変化は符号固有のパターン情報を有することとなるので、上記光電変換信号を得ることによって符号の特徴抽出が実現され、且つこの光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号のデコード処理（復号処理）が実現される。そして、予め決められた複数種類の符号を商品毎あるいは荷物毎に対応付けて付しておき、夫々の符号を検出・判定することによって商品や荷物を特定化する等の用途に、かかる光学式符号読取り装置が利用され、典型例としてPOSシステムに組み込まれる場合が知られている。

【0003】又、かかるPOSシステムに限らず、商品や荷物の種類毎に予め決められたパターンの符号を複数の商品や荷物毎に対応付けて付しておき、ベルトコンベアシステム等の搬送機構によりこれらの商品や荷物等が搬送されている間に、夫々の符号を検出・判定することによって、それら商品や荷物毎の識別や仕分け等を行う用途、即ち、光学式符号読取り装置が搬送システムに組

2

み込まれる場合もよく知られるところである。

【0004】従来の光学式符号読取り装置が組み込まれている搬送システムの概略構成を図10～図15に基づいて説明すると、図10において、所定の搬送方向yに動く無端の搬送ベルト1の一側に光学式符号読取り装置2が併設され、この光学式符号読取り装置2は、搬送されてくる商品や荷物（以下、これらを被識別物と総称する）3が所定の走査領域Wに入ったことを検出するための第1の光学センサと、被識別物3が上記所定の走査領域Wを通過して外れたことを検出するための第2の光学センサと、搬送ベルト1の走査領域Wに対してレーザビームを所定の走査角で掃引照射することにより走査領域W内を通過する被識別物3の表面を走査する光学式走査機構6と、信号処理回路（図示せず）を備えている。

【0005】上記の第1の光学センサは、搬送方向yに対して直交する方向に相互に対向配置された投光器4sと受光器4eから成り、搬送されてくる被測定物3の先端が両者間の光路を遮断すると、被測定物3が走査領域Wに侵入したことを検知する。

【0006】上記の第2の光センサは、搬送方向yに対して直交する方向に相互に対向配置された投光器5sと受光器5eから成り、搬送されてくる被測定物3の先端が両者間の光路を遮断した後、再び被測定物3の後端が両者間の光路を遮断しなくなる時点で、被測定物3が走査領域Wから外れたことを検知する。

【0007】そして、上記の信号処理回路は、第1、第2の光学センサから出力される検出信号に基づいて、走査領域W内を被測定物3が通過している期間を認識し、この期間中に光学式走査機構6による被識別物3の走査検出を行わせる。

【0008】光学式走査機構6は、図11と図12に示すように、スポット状のレーザビームを所定の走査角 α_a の範囲で繰返し掃引しながら出射させ且つ、搬送方向yに対して例えば45°の角度で搬送ベルト1に向けて上方から掃引照射することによって、レーザビーム走査を行う第1の光学走査系6aと、スポット状のレーザビームを所定の走査角 α_b の範囲で繰返し掃引しながら出射させ且つ、搬送方向yに対して例えば135°の角度で搬送ベルト1に向けて上方から掃引照射することによって、レーザビーム走査を行う第2の光学走査系6bとを有している。したがって、図12に示すように、走査領域W内において、第1の光学走査系6aは仮想線L_aに沿ってレーザビームを掃引照射し、第2の光学走査系6bは仮想線L_bに沿ってレーザビームを掃引照射し、これらの仮想線L_a又はL_b上を被識別物3に付されている符号Mが通過する際に、符号Mのパターンに対応して光強度が変化する反射光をいずれかの光学走査系6a, 6bが受光することによって光電変換信号を発生する。即ち、かかる光電変換信号を発生することによって符号Mの特徴抽出を行う。そして前記信号処理回路がこ

50

の光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号Mのデコード処理を行う。

【0009】又、光学式走査機構6は、図13及び図14に示すように、走査領域W内の略中央部分で相互に交差する仮想線L_a、L_bに沿って2本のレーザビームを掃引照射させる光学走査系6cを有するものもある。即ち、この光学走査系6cは、例えば、上記第1、第2の光学走査系6a、6bの機能を合わせ持つ機構を有し、略同一の出射位置から2個の独立したスポット状のレーザビームを所定の走査角及び搬送方向yに対して所定の角度と成るように出射させる。そして、これらの仮想線L_a又はL_b上を被識別物3に付されている符号Mが通過する際に、符号Mのパターンに対応して強度が変化する反射光を受光することによって光電変換信号を発生し、信号処理回路がこの光電変換信号を所定のアルゴリズムに基づいて信号処理することにより符号Mのデコード処理を行うようになっている。

【0010】図1.1～図1.4に示すいずれの光学式走査機構も同様の機能を発揮するが、図13と図14の示す光学式走査機構の方が走査領域Wを狭くすることができるので、搬送効率の点で優れている。尚、このような従来の光学式符号読取り装置に関して、特開平2-7182号、特開平2-170290号、特開平2-93992号等に開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図13と図14に示すような搬送効率を向上させることができる走査機能を有する光学式符号読取り装置が組み込まれた搬送システムにあっては、複数個の被識別物3が搬送ベルト1の搬送方向yに沿って整然と並んで搬送される場合及び、被識別物3の所定の位置に符号Mが設けられている等の最適の検出条件が満足されている状況下では、確実な走査検出及び判定を行うことができるけれども、一方、図15に示すように、搬送方向yに対して任意の方向に回転したままの複数個の被識別物3、3'が相互に近接した状態（相互の離隔間隔が狭い状態）且つ、夫々に付されている符号M、M'が近接した状態で同時に走査領域W中を移動する場合には、符号M、M'と被識別物3、3'との対応関係を誤って判定してしまうという問題を招來する。

【0012】即ち、典型例を示す図15の場合には、夫々の符号M、M'が略同一方向に向いた関係にあり且つ、仮想線L_bに沿って照射されるレーザビームによって走査されることとなる結果、搬送方向yに対して先行する被測定物3に付されている符号Mよりも、その後方に位置する被測定物3'の符号M'の方が先に走査検出されることとなる。したがって、実際には符号Mと被識別物3が対応し、且つ符号M'もまた被識別物3'が対応しているにも係わらず、符号M'が被測定物3に、符号Mが被測定物3'に付されているものとして走査検出される

ため、極めて重大な判定誤りを生じていた。

【0013】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みて成されたものであり、被識別物の種々の搬送状況を許容しつつ被識別物とそれに付されている符号との対応関係の判定精度を向上させる光学式符号読取り装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため本発明は、搬送システムによって搬送される被識別物に付された符号（例えば、バーコードなど）をビーム光でビーム走査しつつそのビーム光の反射光を検出し、反射光の検出パターンに基づいて上記符号を判定する光学式符号読取り装置を対象とするものであり、前記走査領域に搬入される前記被識別物と搬出される前記被識別物を検出することによって、夫々の被識別物のビーム走査の順番を逐次検出する搬入検出手段と、前記搬入される夫々の被識別物の前記走査領域内における移動位置を逐次検知する移動位置検出手段と、前記夫々の被識別物の前記移動位置の情報と現在のビーム走査位置の情報から、現在ビーム走査されている被識別物を特定し、当該被識別物からの前記反射光の検出パターンを抽出する切替手段と、切替手段からの検出パターンに対してデコード処理を行う符号判定手段とを備える構成とした。

【0015】

【作用】このような構成を有する本発明にあっては、被識別物の位置とそれに付されている符号の位置とを逐次監視するので、これら被識別物と符号の対応関係を確實に一致させることができる。そして、かかる被識別物と符号の対応関係を確立させつつ、符号の読取りとその符号に基づく被識別物の特定化を行うので、被識別物の判定誤りを大幅に低減することが可能となる。よって、走査領域内を通過する複数個の被測定物を判定することができるので、被測定物の搬送間隔を狭くすることができると共に、短い時間に多くの被識別物を処理することが可能となって、搬送システムの搬送効率の向上に寄与する。

【0016】

【実施例】以下、本発明による光学式符号読取り装置の一実施例を図面と共に説明する。

【0017】まず、搬送システムに組み込まれた状態の光学式符号読取り装置の構成を図1に基づいて説明する。所定の搬送方向yに動く無端の搬送ベルト（ベルトコンベア）10の一側に併設される光学式符号読取り装置11は、搬送ベルト10によって搬送されてくる荷物や商品などの被識別物12の高さ（搬送ベルト10の搬送面からの高さ）Hを光学的に計測する高さ計測ユニットと、被識別物12が所定の走査領域Wに入った時点などを検出するための第1の光学センサと、被識別物12が上記の走査領域Wを通過して搬出側へ外れた時点などを検出するための第2の光学センサと、搬送ベルト10

上の走査領域Wに対してレーザビームを所定の走査角で掃引照射することにより走査領域W内を通過する被識別物12の表面をビーム走査するための光学式走査機構と、搬送ベルト10の搬送方向yへの移動（搬送量）を逐次検出する移動検出センサと、信号処理及び所定の判定処理を行う制御回路ユニット13を有している。

【0018】上記の高さ計測ユニットは、搬送方向yに対して直交する方向xに沿って相互に対向配置されると共に搬送ベルト10の両側に立設された一対のポスト14s, 14eを有している。

【0019】一方のポスト14sのポスト14eに対向する側面には、複数個の発光ダイオード等の投光器が一定間隔で高さ方向(x, y方向に対して直交する方向)zに沿って取付けられており、夫々の投光器からポスト14eの対向面（ポスト14sに対向する側面）に向けて微細スポット状のビーム光が常に射出される。即ち、全てのビーム光は、高さ方向zに沿って相互に等間隔△H且つ搬送ベルト10の搬送面に対して平行となるように調整されている。

【0020】他方のポスト14eの上記対向面には、上記のビーム光を個々独立に受光する複数個のフォトダイオード等の受光器（図1中、1個の受光器をPDで代表して示す）が、相互に等間隔△Hで高さ方向zに沿って取付けられている。このように、ポスト14sに設けられている夫々の投光器とポスト14eに設けられている夫々の受光器とが一対一に対応付けられており、これら全ての受光器から並列に出力される高さ検出信号群SHが制御回路ユニット13に供給されている。

【0021】そして、被識別物12がこれらのポスト14s, 14e間に通過する際に遮断されるビーム光と遮断されないビーム光によって変化する高さ検出信号群SHのオン・オフパターンを制御回路ユニット13が解析することにより、被識別物12の高さHを検出する。尚、投光器と受光器の数及び上記間隔△Hは、搬送システムが搬送処理する被識別物12の大きさや所望の分解能に応じて、システム構築時に予め設定される。

【0022】上記の第1の光学センサは、搬送ベルト10の両側に且つx方向に沿って対向配置された発光ダイオード等の投光器15sとフォトダイオード等の受光器15eとから成り、投光器15sは常に受光器15eに向けてスポット状のビーム光を射出し、受光器15eはビーム光を光電変換してその搬入検出信号INを制御回路ユニット13へ供給する。尚、上記ビーム光の光路が搬送ベルト10の搬送面より僅かに上方の位置となるように、投光器15sと受光器15eの高さが調整されている。そして、搬送されてくる被識別物12の先端が投光器15sと受光器15eの間の光路を遮断すると、制御回路ユニット13が搬入検出信号INの変化に基づいて被識別物12の走査領域Wへの侵入を判定する。

【0023】上記の第2の光学センサは、第1の光学セ

ンサから所定の走査領域Wだけ離隔した搬出側且つ、搬送ベルト10の両側に且つx方向に沿って対向配置された発光ダイオード等の投光器16sとフォトダイオード等の受光器16eとから成り、投光器16sは常に受光器16eに向けてスポット状のビーム光を射出し、受光器16eはビーム光を光電変換してその搬出検出信号OUTを制御回路ユニット13へ供給する。尚、上記ビーム光の光路が搬送ベルト10の搬送面より僅かに上方の位置となるように、投光器16sと受光器16eの高さが調整されている。そして、制御回路ユニット13は、搬送されてくる被識別物12の先端が投光器16sと受光器16eの間の光路を遮断するときの搬出検出信号OUTの変化に基づいて、被識別物12が走査領域W内を通過中であると判定し、被識別物12の後端が投光器16sと受光器16eの間の光路から外れるときの搬出検出信号OUTの変化に基づいて、被識別物12が走査領域Wから出たと判定する。

【0024】上記の移動検出センサは、搬送ベルト10の一端に接触して搬送ベルト10のy方向への移動量に比例した角度で回転するローラ17sと、ローラ17sの角度変化を電気信号の移動検出信号SPに変換するエンコーダ17eから成り、移動検出信号SPは制御回路ユニット13に供給される。即ち、エンコーダ17eは、ローラ17sが予め決められた角度だけ回転する度に单一パルスを発生するので、移動検出信号SPのパルスの発生数が搬送ベルト10の移動情報を表すこととなる。そして、制御回路ユニット13は、このパルス発生数の情報に基づいて搬送ベルト10の搬送量を検出する。尚、この実施例では、いわゆる接触型のロータリエンコーダを移動検出センサに適用したが、これに限定されるものではなく、搬送ベルト10の搬送量を検出することができる周知の移動検出センサを使用してもよい。

【0025】上記の光学式走査機構には光学走査系18が設けられ、光学走査系18は、制御回路ユニット13の制御に従って所定のタイミングで走査領域Wに走査用のレーザビームを照射する照射光学機構と、走査領域Wから反射されてくる反射光を集光する集光レンズ等を有すると共に集光した反射光を光電変換するフォトダイオード等の受光センサを有する受光光学機構とを内蔵しており、この受光センサから出力される反射光検出信号SEが制御回路ユニット13に供給される。

【0026】尚、レーザビームの照射パターンは、図2に示すように、走査領域W内の略中央部分で相互にX状に交差する仮想線La, Lbに沿っており、内蔵されているレーザダイオードから射出されるスポット状のレーザビームの光軸方向（換言すれば、走査角）を、ポリゴンミラー等を有する照射光学機構で定速変化させることによって、所定速度でのレーザビーム走査を実現している。即ち、スポット状のレーザビームを所定の最大走査角αの範囲内で繰返し掃引させ且つ、搬送方向yに

して所定の角度 θ_a （例えば $\theta_a = 45^\circ$ ）で搬送ベルト10の搬送面に向けて上方から照射することにより、仮想線L aに沿ったレーザビーム走査を実現すると共に、スポット状のレーザビームを所定の最大走査角 α_b の範囲で繰返し掃引させ且つ、搬送方向yに対して所定の角度 θ_b （例えば $\theta_b = 135^\circ$ ）で搬送ベルト10の搬送面に向けて上方から照射することにより、仮想線L bに沿ったレーザビーム走査を実現する。但し、仮想線L aに沿った照射パターンを実現するためのレーザダイオードと、仮想線L bに沿った照射パターンを実現するためのレーザダイオードを別個独立に設けてもよいし、単一のレーザダイオードを両方の照射パターンの形成のために共用してもよい。又、この実施例では、レーザダイオードを光源に使用しているが、これに限定されず、赤外発光ダイオードやその他の光源であってスポット状のビーム光を出射する物を適用することができる。

【0027】又、照射光学機構と受光光学機構は、制御回路ユニット13により同期制御されて、仮想線L aに沿って照射されたレーザビームに対する反射光と、仮想線L bに沿って照射されたレーザビームに対する反射光とを夫々独立に受光するようになっている。

【0028】次に、図3に基づいて、制御回路ユニット13の内部構成を説明する。尚、この実施例の光学走査系18が、上記の仮想線L a, L bに沿った各レーザビーム走査を、個々独立の照射光学機構20a, 20bと受光光学機構21a, 21bによって独立に行う構成となっているものとする。図3中、図1に示した構成要素を同一符号で示している。更に、本実施例の技術内容を明確にするために、符号Mとして、複数種類の幅及び間隔に設定されている複数の黒バーを有するJIS規格のJANコードシンボルが適用される場合について説明する。又、各黒バー相互の間を白バーと呼ぶこととする。

【0029】第1の照射光学機構20aは、仮想線L aに沿ってレーザビーム走査を行うと共に、その仮想線L aの先端（走査開始端）を照射するタイミングの度にスタートパルス信号STaを出し、第1の受光光学機構21aがレーザビームの反射光を受光する。第2の照射光学機構20bも同様に、仮想線L bに沿ってレーザビーム走査を行うと共に、その仮想線L bの先端（走査開始端）を照射するタイミングの度にスタートパルス信号STbを出し、第2の受光光学機構21bがレーザビームの反射光を受光する。

【0030】走査距離計測用カウンタ22aは、スタートパルス信号STaの発生の度に同期してリスタートして、システムクロック発生回路100からのクロック信号CKを計数することにより、仮想線L aの走査開始端からの現時点における走査距離を示す走査距離データDTaを出力する。即ち、クロック信号CKは一定周波数であるので、スタートパルス信号STaに同期してクロック信号CKを計数することによって、走査距離を示す

走査距離データDTaが出力される。

【0031】走査角変換回路23aは、走査距離データDTaに基づいて所定の幾何学演算を行うことにより、仮想線L aの走査開始端を基準として、現時点までの走査角度を示す走査角データD α aを出力する。即ち、照射光学機構20aは所定位置に固定され、且つ仮想線L aのy方向に対する角度 θ_a 及びその走査開始端の位置は既知であるので、これらの(x, y, z)座標データと走査距離データDTaに基づいて走査角データD α aを演算する。

【0032】2値化回路24aは、第1の受光光学機構21aから出力される反射光検出信号SEaのレベルを所定の閾値Thと比較し、SEa < Thでは論理

“L”、Th ≤ SEaでは論理“H”となる2値レベルの矩形波信号DEaを出力する。即ち、符号Mの夫々の黒バーをビーム走査するときに得られる反射光の光強度は、夫々の白バーをビーム走査するときに得られる反射光の光強度よりも低くなるので、これらの光強度に対応してレベルが変化する反射光検出信号SEaを閾値Thで比較することにより、白バーを論理“H”及び黒バーを論理“L”に対応させ、且つ各論理の時間幅を各バーの幅に対応させる矩形波信号DEaが形成される。

【0033】符号幅計測用カウンタ25aは、矩形波信号DEaの論理が“H”から“L”、又は“L”から“H”に反転する度に同期してリスタートを繰り返してクロック信号CKを計数すると共に、その論理反転の時点に同期して幅データDWaを出力する。即ち、矩形波信号DEaの論理が反転する時点は、符号Mの白バーと黒バーの境界部分をビーム走査した時点に同期する

30 で、符号幅計測用カウンタ25aがこの論理反転時点毎に計数動作をリスタートすることによって、各白バーと黒バーの幅の情報を有する幅データDWaを順次に出力する。そして、順次に求まる幅データDWaの履歴パターンは、仮想線L aに沿ったビーム走査により得られる符号Mの白バーと黒バーの配列情報を示すこととなる。

【0034】次に、仮想線L bに沿ったビーム走査を実現する第2の照射光学機構20bと第2の受光光学機構21bに継続接続されている回路22b, 23b, 24b, 25bについて説明する。図3中、これらの回路2

40 2b, 23b, 24b, 25bは、前記の回路22a, 23a, 24a, 25aと同じ構成及び機能を有している。即ち、第2の照射光学機構20bが、仮想線L bの走査開始端をビーム走査する時点に同期してスタートパルス信号STbを発生するので、走査距離計測用カウンタ22bは、このスタートパルス信号STbに同期してクロック信号CKを計数することによって、走査距離を示す走査距離データDTbを出力する。走査角変換回路23bは、走査距離データDTbに基づいて所定の幾何学演算を行うことにより、走査角データD α bを出力する。2値化回路24bは、光強度に対応してレベルが変

化する反射光検出信号S**E b**を閾値T**h**で比較することにより、符号Mの白バーと黒バーに対応する矩形波信号D**E b**を出力する。符号幅計測用カウンタ25bは、矩形波信号D**E b**の論理反転タイミングに同期してリストアート及びクロック信号C**K**の計数を行うことにより、各白バーと黒バーの幅の情報を有する幅データD**W b**を順次に出力する。

【0035】このように、走査角変換回路23aと符号幅計測用カウンタ25aからは、仮想線L**a**に沿ったビーム走査における走査角データD**α a**と幅データD**W a**が出力され、走査角変換回路23bと符号幅計測用カウンタ25bからは、仮想線L**b**に沿ったビーム走査における走査角データD**α b**と幅データD**W b**が出力される。

【0036】2値化回路26はコンパレータなどから成り、投光器15sと受光器15eから成る第1の光学センサより出力される搬入検出信号I**N**を所定の閾値レベルと比較して波形整形することにより、論理“H”と“L”的2値レベルの論理信号（以下、先端検出信号S**I N**と呼ぶ）を出力する。即ち、被識別物12が第1の光学センサの光路を横切ると、搬入検出信号I**N**のレベルが下がり、且つ先端検出信号S**I N**も論理“L”となり、逆に、被識別物12が第1の光学センサの光路から外れると、搬入検出信号I**N**のレベルが上がり、且つ先端検出信号S**I N**も論理“H”となる。よって、先端検出信号S**I N**は、被識別物12の先端位置（論理が“H”から“L”に反転するとき）の情報と、被識別物12が走査領域W内に存在していること（論理が継続して“L”となっている期間）の情報を有する。

【0037】2値化回路27はコンパレータなどから成り、投光器16sと受光器16eから成る第2の光学センサより出力される搬出検出信号O**UT**を所定の閾値レベルと比較して波形整形することにより、論理“H”と“L”的2値レベルの論理信号（以下、後端検出信号S**O UT**と呼ぶ）を出力する。即ち、搬出検出信号O**UT**のレベル変化に応じて後端検出信号S**O UT**の論理も“H”又は“L”となるので、かかる論理が“L”から“H”に反転する時点が、被識別物12の後端位置且つ走査領域Wからの搬出時点の情報を有する。

【0038】搬入個数カウンタ28は、所謂アップダウンカウンタからなり、カウントアップ端子(up)に先端検出信号S**I N**が供給され、カウントダウン端子(down)に後端検出信号S**O UT**が供給される。そして、先端検出信号S**I N**の論理が“H”から“L”に反転する毎に「1」を加算し、後端検出信号S**O UT**の論理が“L”から“H”に反転する毎に「1」を減算する。したがって、搬入個数カウンタ28は、走査領域W内に存在する被識別物12の個数を逐一検知する。

【0039】かかる計数結果の情報は、3ビットの個数増加データC**01**～C**23**及び移動制御信号R**d**として出力

され、図5のタイミングチャートに示される様に、走査領域W中の被識別物12が0個から1個に増加するときは、個数増加データC**01**が単発的に（パルス状に）論理“H”となり、走査領域W中の被識別物12が1個から2個に増加するときは、個数増加データC**12**が単発的に論理“H”となり、走査領域W中の被識別物12が2個から3個になるときは、個数増加データC**23**が単発的に論理“H”となる。更に、走査領域W中に存在する被識別物12の個数が1個減少する度に、移動制御信号R**d**が単発的に論理“H”となる。尚、この実施例では、走査領域W中に最大3個までの被識別物12が搬入可能な場合を示すが、それ以上の個数Nの被識別物12を取り扱う場合には計数数を増やして、個数増加データをC**01**～C**MN**の如く、各計数結果をビット対応で出力せばよい。

【0040】更に、第1の照射光学機構20a及び第1の受光光学機構21aに係わるN個の走査線データ選択記憶ユニットA**1**～A**N**と、第2の照射光学機構20b及び第2の受光光学機構21bに係わるN個の走査線データ選択記憶ユニットB**1**～B**N**が設けられている。

尚、個数Nは、走査領域Wに同時に入り得る被識別物12の個数と等しく設定される。この実施例では、夫々3個（N=3）ずつの走査線データ選択記憶ユニットA**1**～A**3**とB**1**～B**3**を設けた場合について説明する。更に、走査線データ選択記憶ユニットA**1**～A**3**の夫々の内部構成及び相互接続関係と、走査線データ選択記憶ユニットB**1**～B**3**の夫々の内部構成及び相互接続関係とが等しいので、図4に基づいて、走査線データ選択記憶ユニットA**1**～A**3**を代表して説明する。

【0041】図4において、第1の走査線データ選択記憶ユニットA**1**は、走査領域W内の最先位置に在る被識別物12₁の移動状況の情報を記憶するためになり、第2の走査線データ選択記憶ユニットA**2**は、走査領域W内の2番目に位置する被識別物12₂の移動状況の情報を記憶するためになり、第3の走査線データ選択記憶ユニットA**3**は、走査領域W内の3番目に位置する被識別物12₃の移動状況の情報を記憶するためにある。

【0042】これらの走査線データ選択記憶ユニットA**1**～A**3**は、いずれも同一の構成となっているので、第1の走査線データ選択記憶ユニットA**1**を代表して述べれば、図4において、最先位置に在る被識別物12₁の先端位置の座標を求めてその先端座標データD**A1s**を出力するカウンタ（以下、先端カウンタと呼ぶ）CA_{1s}と、最先位置に在る被識別物12₁の後端位置の座標を求めてその後端座標データD**A1e**を出力するカウンタ（以下、後端カウンタと呼ぶ）CA_{1e}と、先端座標データD**A1s**を走査範囲角データα**A1s**に変換するyα変換回路TA_{1s}と、先端座標データD**A1e**を走査範囲角データα**A1e**に変換するyα変換回路TA_{1e}と、これらの走査範囲角データα**A1s**、α**A1e**及び走査角データD**α a**

1.1

と幅データDW_aを入力してデータ α_{A1s} , α_{A1e} , D _{α} が所定の関係になったとき幅データDW_aを選択的に出力する切替回路SLA₁と、切替回路SLA₁から出力された幅データDW_{a1}を格納するFIFOメモリMMA₁を備えている。

【0043】先端カウンタCA_{1s}は、先端検出信号S_{IN}が入力されるリストア端子(RSTA)と、個数増加データC₀₁が入力されるクリア端子(EN)と、移動検出信号SPが入力される計数入力端子(CONT)と、移動制御信号Rdが入力される移動モード端子(RPLC)と、先端座標データDA_{1s}を出力するデータ出力端子(QA1s)と、第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂中の先端カウンタCA_{2s}から出力される先端座標データDA_{2s}が入力されるデータ入力端子(IA1s)を備えている。

【0044】そして、先端カウンタCA_{1s}は、図5に示すように、クリア端子(EN)に入力される個数増加データC₀₁が単発的に論理“H”となるのに同期して内部状態をクリアし、リストア端子(RSTA)に入力される先端検出信号S_{IN}の論理が“H”から“L”に反転する時点(即ち、新規な被識別物12₁の先端が走査領域Wに侵入した時点)t_{S1}から計数値1からの計数動作を開始して、計数入力端子(CONT)の移動検出信号SPを計数し、その計数結果である先端座標データDA_{1s}を出力する。したがって、移動検出信号SPの計数結果である先端座標データDA_{1s}は、走査領域W内のy方向における位置を示すこととなる。

【0045】更に、移動モード端子(RPLC)に供給される移動制御信号Rdが論理“H”になると、それに同期して、第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂中の先端カウンタCA_{2s}から出力される先端座標データDA_{2s}をデータ入力端子(IA1s)を介して入力することによって、内部の計数データを先端座標データDA_{2s}に置換する。つまり、移動制御信号Rdの制御により、先端座標データDA_{2s}が先端カウンタCA_{1s}の新たな先端座標データDA_{1s}になる。

【0046】尚、移動制御信号Rdは、後端検出信号S_{OUT}の論理が“L”から“H”となる時点(被識別物12₁の後端が走査領域Wから出た時点)t_{S3}に同期して単発的に論理“H”となり、走査領域W内に存在する被識別物が1個減少したこととなる。そして、今まで第2番目を移動していた被識別物12₂が第1番目に来ることとなるので、かかる被識別物12₂の先端座標データDA_{2s}を先端カウンタCA_{2s}から先端カウンタCA_{1s}へ移動することによって、その後は、被識別物12₂を新たに先頭の被識別物12₁として処理する。

【0047】このように、先端カウンタCA_{1s}は、走査領域W中の先頭に位置する被識別物12₁の先頭位置を示す先端座標データDA_{1s}を発生すると共に、次に来る被識別物12₂が先頭になる度に、その先端座標データDA_{2s}をDA_{1s}へ置換して継続処理することによって、

1.2

常に先頭に位置する被識別物12₁についての先端座標データDA_{1s}を発生する機能を有している。

【0048】次に、後端カウンタCA_{1e}は、先端検出信号S_{IN}が入力されるリストア端子(RSTA)と、個数増加データC₀₁が入力されるクリア端子(EN)と、移動検出信号SPが入力される計数入力端子(CONT)と、移動制御信号Rdが入力される移動モード端子(RPLC)と、先端座標データDA_{1e}を出力するデータ出力端子(QA1e)と、第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂中の後端カウンタCA_{2e}から出力される先端座標データDA_{2e}が入力されるデータ入力端子(IA1e)を備えている。

- 10 【0049】そして、後端カウンタCA_{1e}は、図5に示すように、クリア端子(EN)に入力される個数増加データC₀₁が単発的に論理“H”となるのに同期して内部状態をクリアし、リストア端子(RSTA)に入力される先端検出信号S_{IN}の論理が“L”から“H”に反転する時点(即ち、新規な被識別物12₁の後端が走査領域Wに侵入した時点)t_{R1}から計数値1からの計数動作を開始して、計数入力端子(CONT)の移動検出信号SPを計数し、その計数結果である後端座標データDA_{1e}を出力する。したがって、後端カウンタCA_{1e}によって計数される後端座標データDA_{1e}は、走査領域W内のy方向における後端位置を示すこととなる。

- 20 【0050】更に、後端カウンタCA_{1e}は、移動モード端子(RPLC)に供給される移動制御信号Rdが論理“H”になると、それに同期して、第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂中の後端カウンタCA_{2e}から出力される先端座標データDA_{2e}をデータ入力端子(IA1e)を介して入力することによって、先端座標データDA_{2s}の計数値を新たな先端座標データDA_{1s}として格納する。

- 30 【0051】尚、移動制御信号Rdが時点t_{S3}に同期して単発的に論理“H”となるのは、走査領域W内に存在する被識別物が1個減少して、今まで第2番目を移動していた被識別物12₂が第1番目に来たことを意味するので、かかる被識別物12₂の後端座標データDA_{2e}を後端カウンタCA_{1e}へ移動することによって、その後は、被識別物12₂を新たな先頭の被識別物12₁として処理する。

- 40 【0052】このように、後端カウンタCA_{1e}は、走査領域W中の先頭に位置する被識別物12₁の後端位置を示す後端座標データDA_{1e}を発生すると共に、次に来る被識別物12₂が先頭になる度に、その後端座標データDA_{2e}をDA_{1e}へ置換して継続処理することによって、常に先頭に位置する被識別物12₁についての後端座標データDA_{1e}を発生する機能を有している。

- 【0053】y α 変換回路TA_{1s}は、図6に示すように、先端座標データDA_{1s}で示されるy方向の位置通り且つx方向に平行な仮想直線L_{as}(但し、z=0)と仮想線L_{as}の延長線との交差点PA_{1s}の(x, y)座

13

標上の各値（但し、 $z=0$ ）を所定の幾何学演算によって求め、更に、かかる（ x, y ）座標の各値と仮想線 L_a の走査開始端の（ x, y ）座標の値に基いて所定の幾何学演算を行うことによって、仮想線 L_a 上における走査開始端と交差点 PA_{1s} との成す走査角 α_{A1s} を求め、この走査範囲角データ α_{A1s} を切替回路 SLA_1 の入力端子 α_{min} に供給する。

【0054】即ち、かかる幾何学演算の原理を詳述すれば、前述したように、仮想線 L_a の傾き θ は既知且つ一定（例えば、 $\theta = 45^\circ$ ）であり、更に、走査開始端の（ x, y ）座標も既知であるので、例えば、 $x=0, y=y_0$ （但し、 y_0 は第1の光学センサからの固定距離）、 $z=0$ とすると、 $y=DA_{1s}$ の仮想直線 $L_{x,s}$ とかかる仮想線 L_a との交差点 PA_{1s} の（ x, y ）座標は、所定の幾何学演算によって求めることができる。そして更に、ビーム走査のための光源の（ x, y, z ）座標も既知であるので、このようにして求められた交差点 PA_{1s} の（ x, y ）座標と既知の走査開始端の（ x, y ）座標と光源の（ x, y, z ）座標の各値に基いて所定の幾何学演算を行うことにより、上記の走査角 α_{A1s} が求まる。

【0055】 $y \alpha$ 変換回路 TA_{1e} は、 $y \alpha$ 変換回路 TA_{1s} と同様の幾何学演算を行うことにより、先端座標データ DA_{1e} で示される y 方向の位置を通り且つ x 方向に平行な仮想直線 $L_{a,e}$ （但し、 $z=0$ ）と仮想線 L_a の延長線との交差点 PA_{1e} の（ x, y ）座標上の各値（但し、 $z=0$ ）を所定の幾何学演算によって求め、更に、光源の既知の（ x, y, z ）座標と交差点 PA_{1e} の（ x, y ）座標と仮想線 L_a の走査開始端の（ x, y ）座標の各値に基いて所定の幾何学演算を行うことによって、走査開始端と交差点 PA_{1e} との成す走査角 α_{A1e} を求め、その走査範囲角データ α_{A1e} を切替回路 SLA_1 の入力端子 α_{max} に供給する。

【0056】切替回路 SLA_1 は、走査範囲角データ $\alpha_{A1s}, \alpha_{A1e}$ と、現時点のビーム走査位置での走査角データ $D\alpha a$ と、幅データ DWa とを入力し、走査角データ $D\alpha a$ が走査範囲角データ $\alpha_{A1s}, \alpha_{A1e}$ の間（即ち、 $\alpha_{A1s} \leq D\alpha a \leq \alpha_{A1e}$ ）の条件を満足するときには、仮想線 L_a に沿ったビーム走査によって符号 M を読み取ったこととなるので、幅データ DWa を $FIFO$ メモリ MMA_1 に記憶させる。

【0057】 $FIFO$ メモリ MMA_1 は、複数個の幅データ DWa を記憶する半導体メモリなどから成り、先に入力された幅データ DWa ほど先に出力するファーストイン・ファーストアウト機能を有し、出力端子($wout$)を介して順次に幅データ DWa を図3中の符号判定回路29へ転送する。尚、かかる幅データ DWa の出力は切替回路 SLA_1 からの新たな幅データ DWa の入力タイミングと同期している。

【0058】更に、 $FIFO$ メモリ MMA_1 には、内部

14

に記憶されている全ての幅データ DWa 群を順番を崩すことなく一括出力する一括出力端子($Fout$)と、第2の走査線データ選択記憶ユニット A_2 中の $FIFO$ メモリ MMA_2 から転送されてくる全ての幅データ DWa' 群を順番を崩すことなく一括入力する一括入力端子(Fin)と、プリセット端子(PRS)とを備えている。

【0059】そして、プリセット端子(PRS)に入力される移動制御信号 R_d が論理“H”となると、今まで記憶していた全ての幅データ DWa 群を順番を崩すことなく一括出力端子($Fout$)を介して出力すると共に、第2の走査線データ選択記憶ユニット A_2 中の $FIFO$ メモリ MMA_2 に今まで記憶していた全ての幅データ DWa' 群を順番を崩すことなく一括入力端子(Fin)を介してプリセットする。尚、第2の走査線データ選択記憶ユニット A_2 中の $FIFO$ メモリ MMA_2 は、 $FIFO$ メモリ MMA_1 と同じ構成及び機能を有しているので、移動制御信号 R_d が論理“H”となるのに同期して、今まで記憶していた全ての幅データ DWa' 群を順番を崩すことなく一括出力し、これに同期して $FIFO$ メモリ MMA_1 が全ての幅データ DWa' 群を順番を崩すことなく一括入力することができるようになっている。

【0060】このように、移動制御信号 R_d が論理“H”となる時点は、先頭に位置していた被識別物 1_{21} が走査領域 W から出た時点であるので、この時点に同期して、 $FIFO$ メモリ MMA_1 が $FIFO$ メモリ MMA_2 からの幅データ DWa' 群を一括入力することによって、今まで第2番目であった被識別物 1_{22} に関する幅データ DWa' 群を、新たに先頭となった被識別物 1_{21} に関する幅データ DWa 群として処理することができる。よって、前述した先端位置カウンタ CA_{1s} と後端位置カウンタ CA_{1e} が第2の走査線データ選択記憶ユニット A_2 中の先端位置カウンタ CA_{2s} と後端位置カウンタ CA_{2e} からデータ DA_{2s}, DA_{2e} を受信して、新たに先頭となった被識別物 1_{21} について処理を係属するとの同期となる。

【0061】次に、第2、第3の走査線データ選択記憶ユニット A_2, A_3 中の先端位置カウンタ CA_{2s}, CA_{3s} が第1の走査線データ選択記憶ユニット A_1 中の先端位置カウンタ CA_{1s} と同等であり、同様に、後端位置カウンタ CA_{2e}, CA_{3e} が後端位置カウンタ CA_{1e} と同等であり、 $y \alpha$ 変換器 TA_{2s}, TA_{3s} が $y \alpha$ 変換器 TA_{1s} と同等であり、 $y \alpha$ 変換器 TA_{2e}, TA_{3e} が $y \alpha$ 変換器 TA_{1e} と同等であり、切替回路 SLA_2, SLA_3 が切替回路 SLA_1 と同等であり、 $FIFO$ メモリ MMA_2, MMA_3 が $FIFO$ メモリ MMA_1 と同等の構成となっている。

【0062】但し、これらの相違点について述べると、まず、第1の走査線データ選択記憶ユニット A_1 中の先端位置カウンタ CA_{1s} と後端位置カウンタ CA_{1e} のクリア端子(EN)には個数増加データ C_{01} が印加され、 $FIFO$

15

FIFOメモリMMA₁の一括出力端子(Fout)は未使用のまま開放状態にある。第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂中の先端位置カウンタCA_{2s}と後端位置カウンタCA_{2e}のクリア端子(EN)には個数増加データC₁₂が印加され、FIFOメモリMMA₂の出力端子(Wout)は未使用のまま開放状態にある。第3の走査線データ選択記憶ユニットA₃中の先端位置カウンタCA_{3s}と後端位置カウンタCA_{3e}のクリア端子(EN)には個数増加データC₂₃が印加され、FIFOメモリMMA₃の出力端子(Wout)は未使用のまま開放状態にある。

【0063】次に、仮想線Lbに沿ってビーム走査する照射光学機構20bと受光光学機構21bに関連する走査線データ選択記憶ユニットB₁～B₃は、走査線データ選択記憶ユニットA₁～A₃と同じ構成を有しており、走査線データ選択記憶ユニットB₁が先頭位置の被識別物12₁についての処理を行い、走査線データ選択記憶ユニットB₂が第2番目の位置の被識別物12₂についての処理を行い、走査線データ選択記憶ユニットB₃が第3番目の位置の被識別物12₃についての処理を行い、走査線データ選択記憶ユニットB₁内のFIFOメモリから符号Mの幅データDW_{b1}を符号判定回路30へ転送する。

【0064】符号判定回路29, 30は共に同一の構成を有し、順次に転送されてくる幅データDW_{a1}のパターンと幅データDW_{b1}のパターンとを日々、予め登録されている所定の判断基準と比較することによってデコード(復号)処理を行い、符号Mを検出したと判断したときは、出力制御回路31へそれらの符号コードデータを転送する。

【0065】ここで、出力制御回路31は、符号判定回路29, 30が同一の符号を同時に判定した場合には、正確に符号読み取りが行われたと判断して、それらの共通した符号コードデータを出力する。一方、符号判定回路29, 30の判定結果が相違する場合は、符号読み取り誤りと判断して、エラー信号を出力する。又、符号判定回路29, 30のいずれか一方が特定の符号判定を行い、他方が符号判定できなかった場合には、符号判定された符号コードデータを出力する。

【0066】次に、第1～第3の走査線データ選択記憶ユニットA₁～A₃による、各識別物の符号Mの読み取り動作を説明する。まず、搬入個数カウンタ28が、第1の光学センサ(15s, 15e)からの搬入検出信号INに同期して計数値を1ずつ増加させると共に、第2の光学センサ(16s, 16e)からの搬出検出信号OUTに同期して計数値を1ずつ減少させることによって、走査領域W内に存在する被識別物の個数を示す個数増加データC₀₁～C₂₃及び、先頭位置にあった被識別物が走査領域Wから出たことを示す後端検出信号S_{OUT}が出力される。

【0067】そして、走査領域Wの被識別物の個数が0

16

から1になると、個数増加データC₀₁が単発的に論理

“H”となることによって、先端位置カウンタCA_{1s}と後端位置カウンタCA_{1e}がその被識別物12₁の先端と後端の位置を計数し、y_α変換回路TA_{1s}, TA_{1e}と切替回路SLA₁が幅データDW_aの有無を判定して FIFOメモリMMA₁へ選択的に供給し、FIFOメモリMMA₁から順次に出力される幅データDW_{a1}が符号反転回路29へ転送される。

【0068】走査領域Wの被識別物の個数が1から2になると、個数増加データC₁₂が論理“H”となることによ

りて、先端位置カウンタCA_{2s}と後端位置カウンタCA_{2e}が第2番目に搬入された被識別物12₂の先端と後端の位置を計数し、y_α変換回路TA_{2s}, TA_{2e}と切替回路SLA₂が幅データDW_aの有無を判定して FIFOメモリMMA₂へ選択的に供給する。

【0069】走査領域Wの被識別物の個数が2から3になると、個数増加データC₂₃が論理“H”となることによ

りて、先端位置カウンタCA_{3s}と後端位置カウンタCA_{3e}が第2番目に搬入された被識別物12₂の先端と後端の位置を計数し、y_α変換回路TA_{3s}, TA_{3e}と切替回路SLA₂が幅データDW_aの有無を判定して FIFOメモリMMA₂へ選択的に供給する。

【0070】走査領域Wの被識別物の個数が2から3になると、個数増加データC₂₃が論理“H”となることによ

りて、先端位置カウンタCA_{3s}と後端位置カウンタCA_{3e}が第3番目に搬入された被識別物12₃の先端と後端の位置を計数し、y_α変換回路TA_{3s}, TA_{3e}と切替回路SLA₃が幅データDW_aの有無を判定して FIFOメモリMMA₃へ選択的に供給する。

【0071】このように、各走査線データ選択記憶ユニットA₁～A₃が個数増加データC₀₁～C₂₃の制御によ

りて動作すると、先頭の被識別物12₁の符号Mの幅データがFIFOメモリMMA₁に蓄積されると共に順次に出力され、第2番目の被識別物12₂の符号M'の幅データがFIFOメモリMMA₂に蓄積され、第3番目の被識別物12₃の符号M''の幅データがFIFOメモリMMA₃に蓄積される。

【0072】又、先頭に位置していた被識別物12₁が走査領域Wから搬出されると、後端検出信号S_{OUT}が論理“H”となり、前述したように、走査線データ選択記憶ユニットA₁～A₃内に存在する各種データが全体的に1段ずつ移動して、新たな位置関係となった被識別物12₁～12₃についての処理を再び開始する。そして、必ず、第1の走査線データ選択記憶ユニットA₁中のFIFOメモリMMA₁を介して符号Mの幅データDW_{a1}が符号判定回路29へ転送されるので、符号判定回路29は、走査領域Wから搬出される被識別物12₁についての符号判定を行うこととなり、被識別物とその符号との対応関係が確保される。

【0073】そして、第1～第3の走査線データ選択記

17

憶ユニットB₁～B₃も同様の処理を行うことによって、被識別物とその符号との対応関係が確保された幅データD W_{b1}が符号判定回路30へ転送する。

【0074】このように、この実施例によれば、走査領域W内に存在する被識別物の位置を把握しつつビーム走査を行うので、被識別物とその符号との対応関係が確保され、従来技術のように、符号の読み取り順序と被識別物の搬送順序とが逆転するというような極めて深刻な事態の発生を防止することができ、装置の精度及び信頼性の大幅な向上を図ることができる。また、走査領域内においてX状に交差する2本の仮想線に沿ったビーム走査にも適用することができるので、搬送間隔を狭めて多数の被識別物を処理する、搬送効率の高い搬送システムの実現に貢献することができる。

【0075】尚、この実施例では、走査領域W内に3個までの被識別物が搬入し得る場合を説明したが、第3の走査線データ選択記憶ユニットA₃、B₃に継続して所望の数の走査線データ選択記憶ユニットを接続することによって、更に多くの被識別物の処理を行うようにしても良い。

【0076】又、この実施例では被識別物が走査領域Wから搬出される毎に、第1～第3の走査線データ選択記憶ユニットA₁～A₃、B₁～B₃間で処理データの移動を行うことによって、必ず、第1の走査線データ選択記憶ユニットA₁、B₁から出力される幅データD W_{a1}、D W_{b1}について符号判定を行うようにしたが、これに限らず、このような処理データの移動を行うことなく、被識別物が走査領域Wから搬出される毎に、最初は第1の走査線データ選択記憶ユニットA₁、B₁の幅データD W_{a1}、D W_{b1}に基いて符号判定し、次に第2の走査線データ選択記憶ユニットA₂、B₂の幅データD W_{a2}、D W_{b2}に基いて符号判定し、次に、第3の走査線データ選択記憶ユニットA₃、B₃の幅データD W_{a3}、D W_{b3}に基いて符号判定し、そして、再び第1の走査線データ選択記憶ユニットA₁、B₁の幅データD W_{a1}、D W_{b1}に基いて符号判定するという繰り返しを行うように構成してもよい。この場合にも、走査線データ選択記憶ユニットの個数は上記のように、任意の数に設定することができる。

【0077】又、上記のy α変換回路において、被識別物のy座標の移動量を走査範囲角に変換する際には、被識別物の高さを検出する高さセンサを設けておいて、この高さセンサで得られる高さ情報と、走査ビームが被識別物の稜を横切るときの情報とから走査範囲角を求めるようにしてもよい。

【0078】又、幅データの選択には、必ずしも被識別物の稜に合せる必要はなく、例えば、図7に示すように、前後相隣接する2個の被識別物の中間に示す仮想直線L_xを走査ビームが横切るときの走査範囲角α_{am}、α_{bm}を求め、幅データを前方の被識別物と後方の被識別物

18

に振り分けるようにしてもよい。

【0079】更に又、移動検出センサとして、所謂ロータリエンコーダを使用する場合に限らず、例えば、図8に示すように、搬送ベルト10に沿ってこの両側に複数個の投光器と受光器が対向配列されてなる、光学式の移動検出センサ40を使用してもよい。この移動検出センサ40の複数個の投光器40sは、搬送方向yに沿って所定の等間隔で、且つ搬送ベルト10の搬送面より若干高い位置に配置され、全てがx座標方向に平行なスポット状のビーム光を射出する。一方、複数個の受光器40eは、これらのビーム光を一対一の関係で受光するように、複数個の投光器40sと対向配置されている。そして、これらのビーム光の光路が被識別物12の通過によって遮断されるときの投光器分から出力される信号SPのパターン変化に基づいて、搬送ベルト10及び被識別物12の位置を検出し、更に、被識別物12の移動量（前記のデータD yに相当する）を求める。

【0080】更に又、搬送ベルト10の搬送面に直接接触する回転円盤を設けて、その回転速度から移動速度を計測し、これを時間積分することによって移動量を求めるようにしてもよい。

【0081】更に又、搬送ベルト10の搬送速度が常に一定であれば、例えば図9に示すように、搬送ベルト10の両側に、夫々x座標方向において対向する投光器41s、42sと受光器41e、42eから成る2組の光学センサを備え、被測定物12の先端部分が最初の光学センサ（41s、41e）を通過した後、次の光学センサ（42s、42e）を通過するまでの時間差から、被識別物の移動速度を算出すると共に、累積的な移動量を求めるようにしてもよい。

【0082】更に又、搬送ベルト10が予め計画されている通りの所定の搬送速度で動作することが保証されていれば、このような移動検出センサを省略して、上記所定の搬送速度を用い、更にその搬送速度に基づいて被識別物の累積移動量を求めるよ尚、以上に説明した各構成要素は、ランダムロジック回路で構成してもよいし、マイクロコンピュータシステムを適用してそのファームウェア化されたプログラムによって実現してもよい。

【0083】

40 【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、被識別物の位置とそれに付されている符号の位置とを逐次監視するようにしたので、これら被識別物と符号の対応関係を確実に一致させることができる。そして、かかる被識別物と符号の対応関係を確立させつつ、符号の読み取りとその符号に基づく被識別物の特定化を行うので、被識別物の判定誤りを大幅に低減することが可能となる。よって、走査領域内を通過する複数個の被測定物を判定することができるので、被測定物の搬送間隔を狭くすることが可能となると共に、短い時間に多くの被識別物を処理することが可能となって、搬送システムの搬送

効率の向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学式符号読取り装置の一実施例を搬送システムに設置した状態で示す構成説明図である。

【図2】図1中の光学走査系によるビーム走査パターンを示す説明図である。

【図3】図1中の制御回路ユニットの内部構成を示すブロック図である。

【図4】図3中の走査線データ選択記憶ユニットの内部構成を示すブロック図である。

【図5】走査線データ選択記憶ユニットの動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図6】走査範囲角を求めるための原理を説明するための説明図である。

【図7】実施例のレーザビーム走査の変形例の原理を説明するために説明図である。

【図8】速度検出センサの変形例を示す説明図である。

【図9】速度検出センサの更に他の変形例を示す説明図である。

【図10】従来の光学式符号読取り装置の構成例を示す構成説明図である。

【図11】従来の光学式符号読取り装置の走査光学系の構成を示す説明図である。

【図12】従来の光学式符号読取り装置の走査光学系の

原理を示す説明図である。

【図13】従来の光学式符号読取り装置の他の走査光学系の構成を示す説明図である。

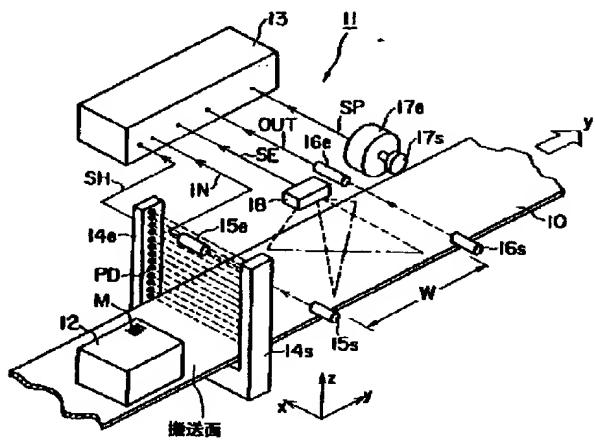
【図14】従来の光学式符号読取り装置の他の走査光学系の原理を示す説明図である。

【図15】従来の光学式符号読取り装置の問題点を説明するための説明図である。

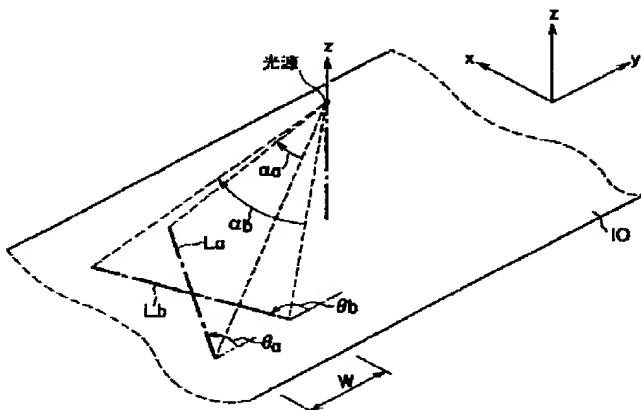
【符号の説明】

10 10…搬送ベルト、11…光学式符号読取り装置、12…被識別物、13…制御回路ユニット、14s, 14e…ポスト、15s, 16s…投光器、15e, 16e…受光器、17s…ローラ、17e…エンコーダ、18…光学走査系、20a, 20b…照射光学機構、21a, 21b…受光光学機構、22a, 22b…走査距離計測用カウンタ、23a, 23b…走査角変換回路、24a, 24b…2値化回路、25a, 25b…符号幅計測用カウンタ、26, 27…2値化回路、28…搬入個数カウンタ、29, 30…符号判定回路、31…出力制御回路、A₁～A₃, B₁～B₃…走査線データ選択記憶ユニット、TA_{1s}～TB_{1s}, TA_{1e}～TB_{1e}…y α変換回路、SLA₁～SLA₃…切替回路、MMA₁～MM_{A3}…FIFOメモリ、40s, 41s, 42s…投光器、40e, 41e, 42e…受光器、M…符号、W…走査領域、L_a, L_b…仮想線。

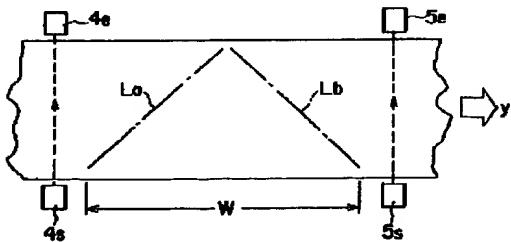
【図1】



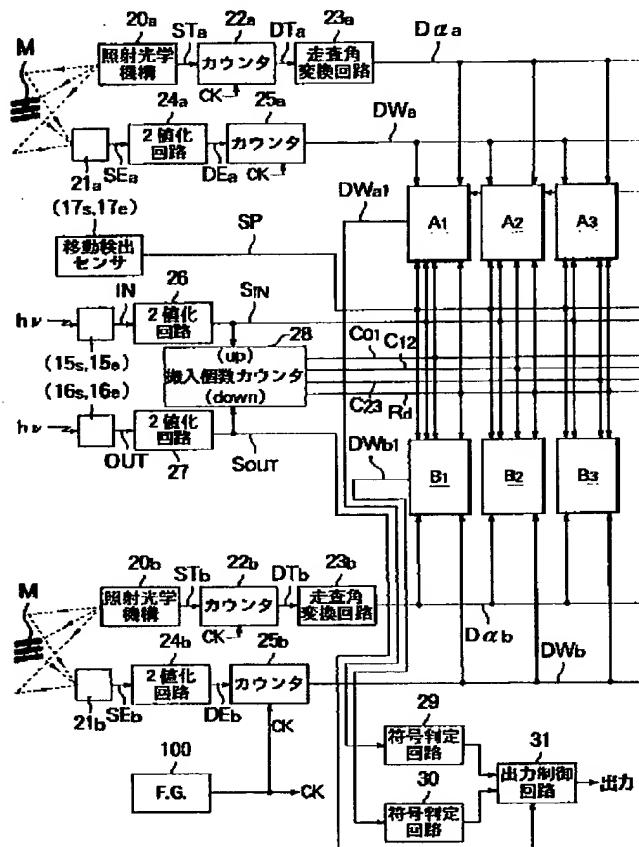
【図2】



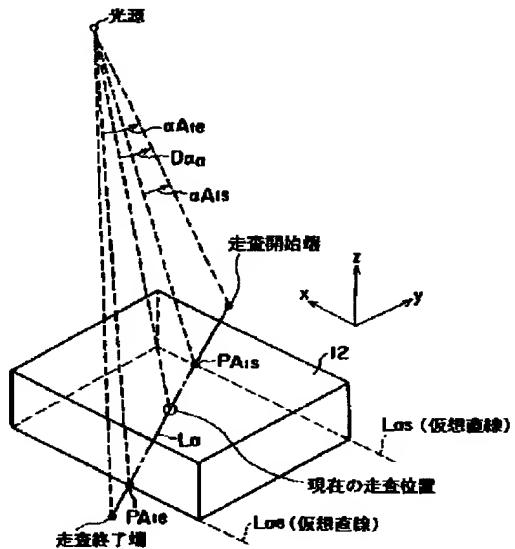
【図12】



【図3】

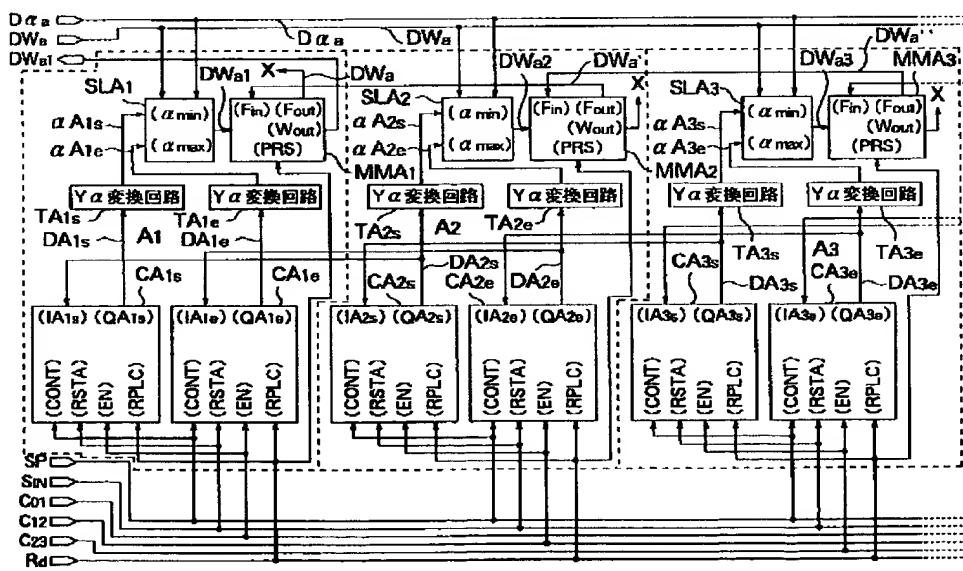


【図6】

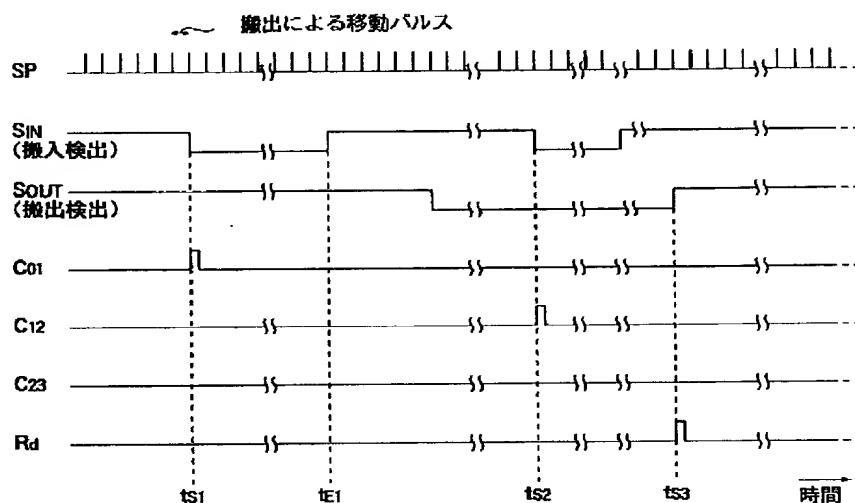


(仮想線 l_a に沿ったビーム走査における
走査範囲角 α_{A1s} , α_{A1e} を求める原理図)

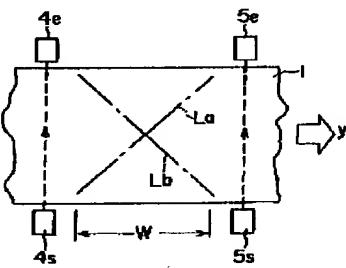
【図4】



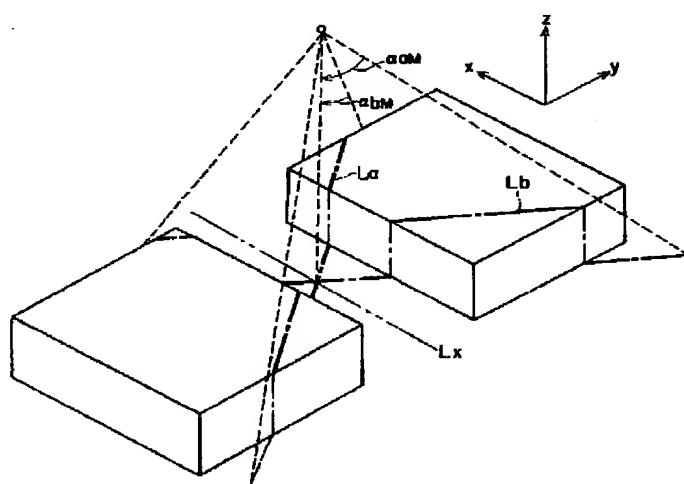
【図5】



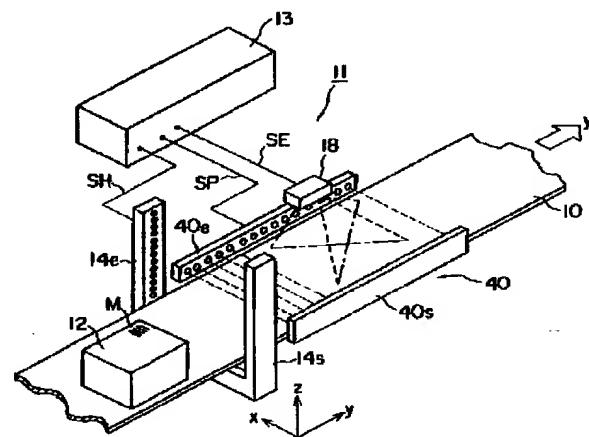
【図14】



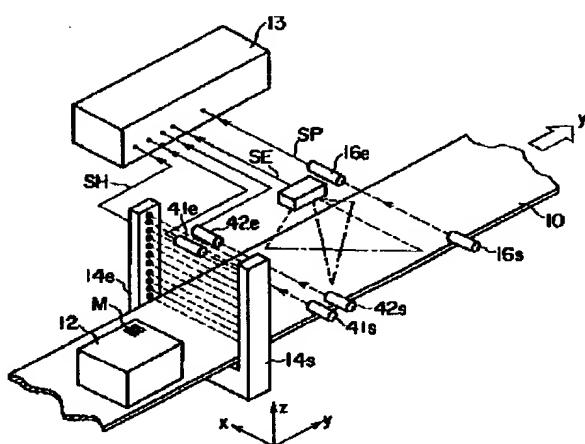
【図7】



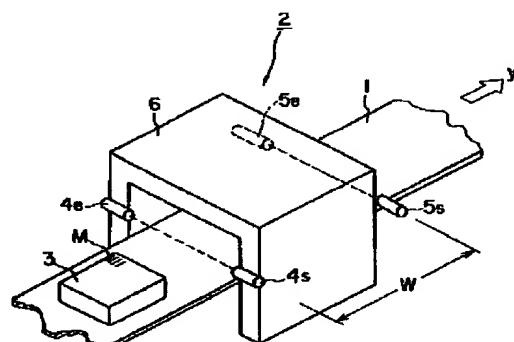
【図8】



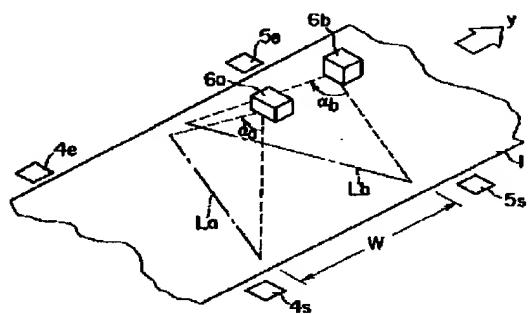
【図9】



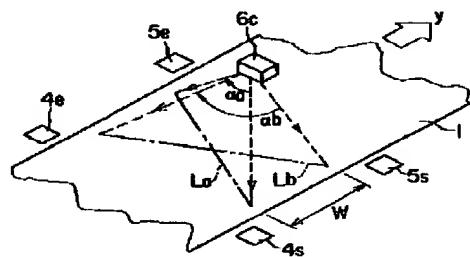
【図10】



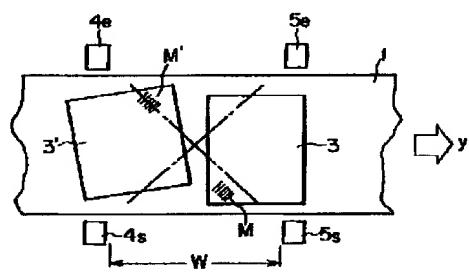
【図11】



【図13】



【図15】



CLIPPEDIMAGE= JP407319989A

PAT-NO: JP407319989A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07319989 A

TITLE: OPTICAL MARK READER

PUBN-DATE: December 8, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAGUCHI, MIKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06111157

APPL-DATE: May 25, 1994

INT-CL (IPC): G06K007/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an optical mark reader capable of accurately judging a mark added to an article to be identified which is carried by a carrier system and improving the identification accuracy of the article to be identified.

CONSTITUTION: The information of the head and end positions of one article to be identified or more moving in a scanning area W is sequentially stored in memories A<SB>1</SB> to A<SB>3</SB>, B<SB>1</SB>, to B<SB>3</SB> allocated to respective articles to be identified. The position of a mark M is specified from current scanning angles D α a, D α b by beam scanning and head and end position information, width data DWa, DWb of the mark M are selectively stored in the memories A<SB>1</SB> to A<SB>3</SB>, B<SB>1</SB> to B<SB>3</SB> and judging circuits 29, 30 and an output control circuit compare serial patterns of these width data DWa, DWb with a prescribed judgment reference to execute the decoding processing of the mark M.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO